

DIRECTION DES EXAMENS ET DES CONCOURS (DEXCO)

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR / SESSION 2020

FILIERE INDUSTRIELLE : MAINTENANCE DES SYSTEMES DE PRODUCTION

ETUDE DES SYSTEMES ELECTRIQUES

EPREUVE :

Durée de l'épreuve : 3 Heures

Coefficient de l'épreuve : 3

CHAINE DE SOUDAGE

Ce sujet comporte 11 pages de 0/10 à 10/10

- Corps du sujet 1/10 à 5/10
- Documents annexes 6/10 à 10/10

Aucun document n'est autorisé.

PAGE

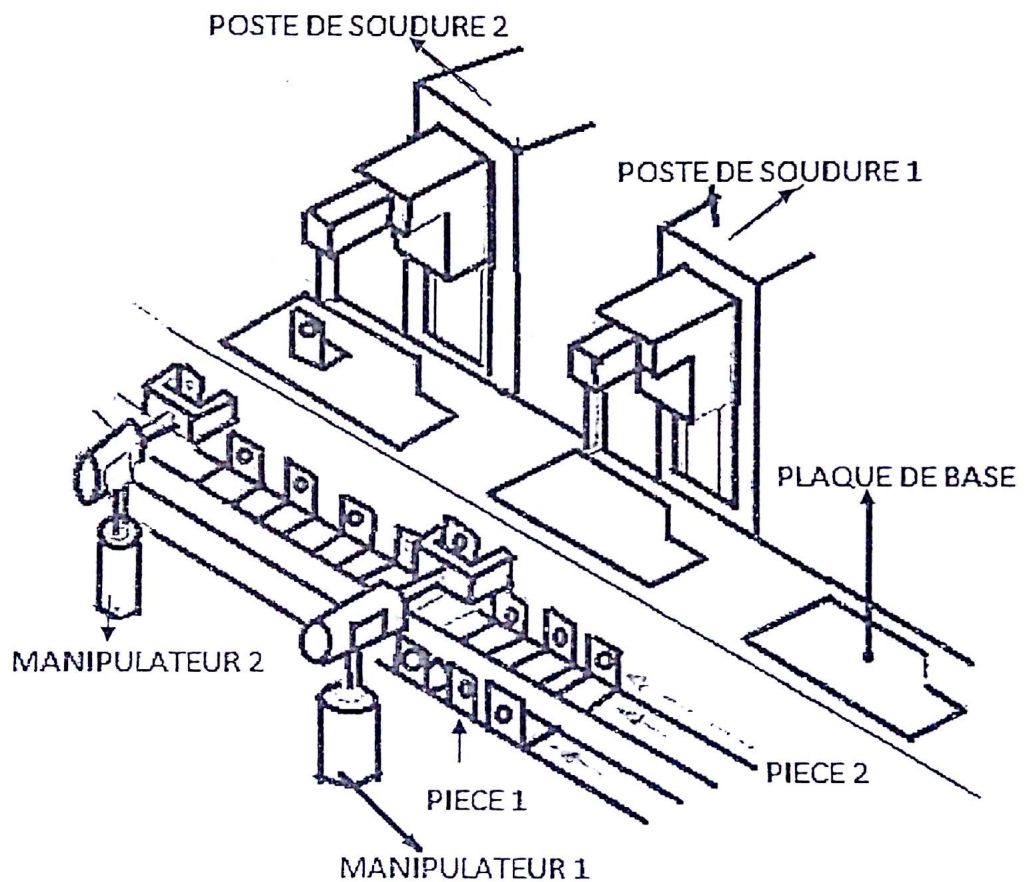
0/10

CHAINE DE SOUDAGE

A-CAHIER DES CHARGES

Cette chaîne de soudage est destinée à souder deux pièces sur une plaque de base.

1- PRESENTATION.



La chaîne de soudage comporte essentiellement :

- Deux(02) manipulateurs 1et 2
- Un transporteur comportant trois rails qui permettent de positionner les pièces 1 et 2 et les plaques de base
- Deux postes de soudure

2- FONCTIONNEMENT

Le pas d'avance du transporteur est tel qu'il positionne :

- La pièce 1 sous le manipulateur 1
- La pièce 2 sous le manipulateur 2
- Les plaques de base devant les postes de soudure.

Les manipulateurs descendent pour saisir les pièces avec une pince pneumatique. Le déplacement de la pince se fait en position haute. Une fois la pince est au dessus de la plaque de base, elle descend et s'ouvre. Le bras ne remonte qu'à la fin du cycle de soudure.

Le cycle de soudure comporte :

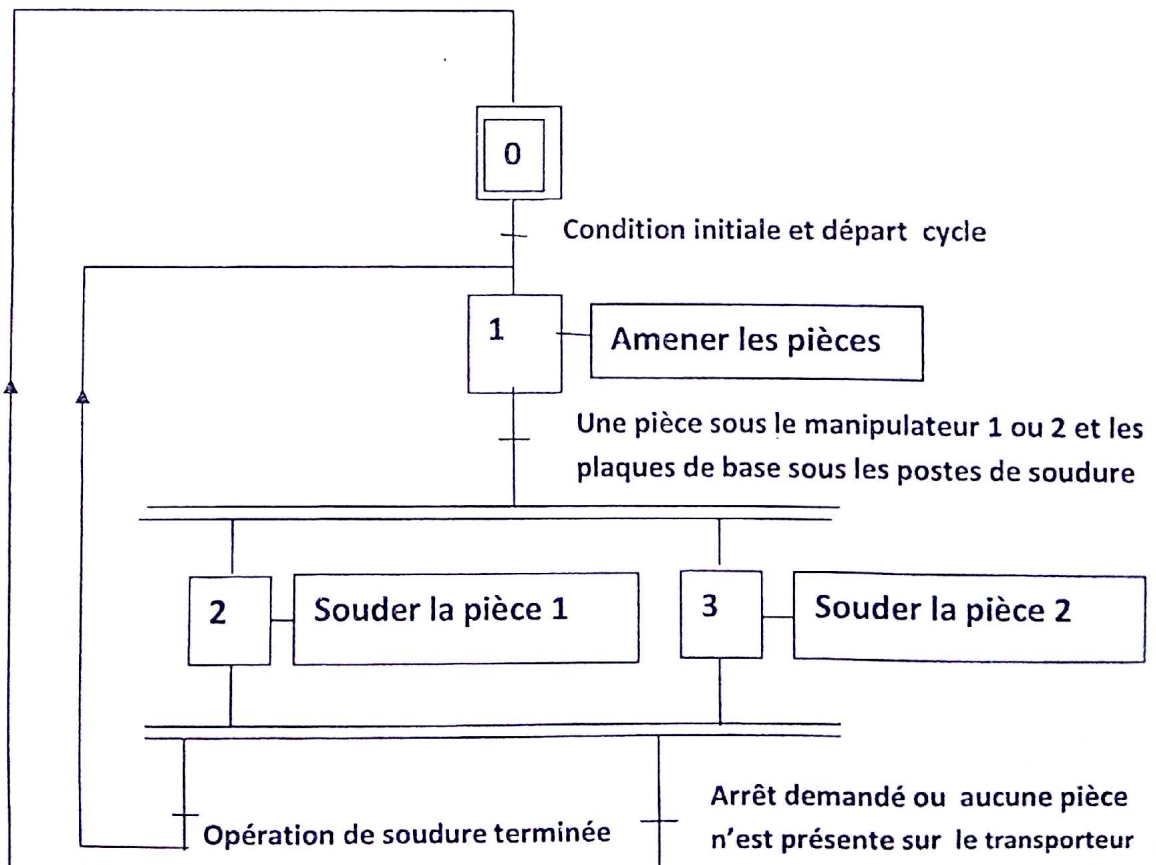
- La descente de l'électrode et la mise en pression pour maintenir les pièces à souder
- L'envoi du courant de soudure
- Le maintien en pression
- La remontée de l'électrode

La remontée de l'électrode se fait une(1) seconde après la mise en pression.

Le soudage commence 0,2 seconde après la mise en pression.

L'ordre de départ est donné par une information extérieure.

3- GRAFCET DU POINT DE VUE SYSTEME



4 – NOMENCLATURE

4.1 Actionneurs et pré-actionneurs

FONCTIONS	ACTIONNEURS	PRE-ACTIONNEURS	
Transporter les pièces et les plaques de base	Moteur asynchrone triphasé M1 : 220v ; PU = 22 kW $\cos \varphi = 0,85$. $\eta = 0,91$ Démarrage RS 2 temps	KM1 : contacteur de ligne KM 11 : contacteur de court- circuit des résistances	
Mettre en pression les pièces 1 et 2 (respectivement Moto-compresseurs M2 et M3)	Moto- compresseurs M2 et M3 : 220v ; PU = 15 kW $\cos \varphi = 0,85$. $\eta = 0,88$ Démarrage Y Δ courte dérivation	M2	KM2 : contacteur ligne KM21 : contacteur Y KM22 : contacteur Δ
		M3	KM3 : contacteur ligne KM31 : contacteur Y KM32 : contacteur Δ
Monter et descendre les Electrodes des postes de soudure 1 et 2 (respectivement moteurs M4 et M5)	Moteurs asynchrones triphasé M4 et M5: 220v ; PU = 1,5 kW ; $\cos \varphi = 0,70$. $\eta = 0,77$ démarrage direct	M4	KM4 : monter KM5 : descendre
		M5	KM6 : monter KM7 : descendre
Souder les pièces	Electrodes (alimentées en 400 volts mono phasés)	KM8 : poste 1 KM9 : poste 2	
Saisir une pièce	Vérin double effet 1C manipulateur 1	1D+	1D-
	Vérin double effet 2C manipulateur 2	2D+	2D-
Transférer une pièce	Vérin double effet 3C manipulateur 1	3D+	3D-
	Vérin double effet 4C manipulateur 2	4D+	4D-
Monter et descendre une pièce	Vérin double effet 5C manipulateur 1	5D+	5D-
	Vérin double effet 6C manipulateur 2	6D+	6D-

4.2 - Capteurs, auxiliaires de commande et signalisation

REPÈRE	DESIGNATION	FONCTION
H1	Voyant	Souder la pièce 1
H2	Voyant	Souder la pièce 2
H3	Voyant	Tapis transporteur fonctionne
S1	Bouton poussoir	Départ cycle
S2	Cellule photo électrique	Présence d'une pièce sous manipulateur 1
S3	Cellule photo électrique	Présence d'une pièce sous manipulateur 2
S4	Fin de course	Une plaque de base sous le poste de soudure 1
S5	Fin de course	Une plaque de base sous le poste de soudure 2
S6	Fin de course	Position " basse " de l'électrode du poste 1
S7	Fin de course	Position "haute" de l'électrode du poste 1
S8	Fin de course	Position " basse " de l'électrode du poste 2
S9	Fin de course	Position "haute" de l'électrode du poste 2
1S0	Fin de course	Tige du vérin 1C entrée
1S1	Fin de course	Tige du vérin 1C sortie
Remarque : nous garderons la même annotation pour les capteurs des autres vérins		

5-ALIMENTATION

L'entreprise est alimentée par un transformateur triphasé

HTA/BT : 20KV/3x220 V+N+PE de 20KVA

4- PROTECTION ET SECURITE

L'installation est protégée par un disjoncteur différentiel général. Chaque circuit motorisé comporte un sectionneur porte fusible et un relais thermique de protection. La gestion du système est assurée par un API.

B- TRAVAIL DEMANDE

1- A partir du cahier des charges et du grafcet du point de vue système établir :

- 1.1 le grafcet du point de vue partie opérative
- 1.2 le grafcet du point de vue partie commande

2 -Tracer le schéma du circuit de puissance de l'installation en tenant compte du réseau d'alimentation, le neutre du secondaire est relié à la terre à travers une résistance R_n ; le PE et N sont confondus. On prendra en compte les moteurs M1, M2, M4.

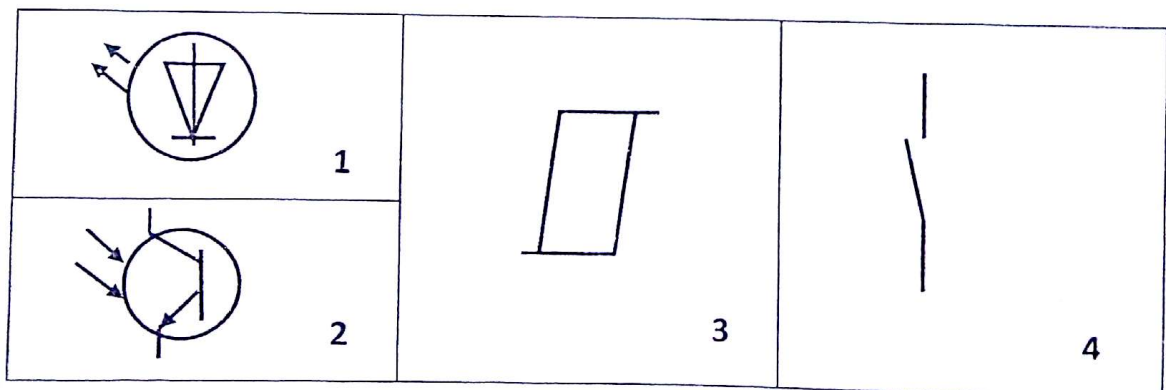
3-Choisir l'appareillage de mise en œuvre des circuits de puissance des moteurs M1 et M2.

4- A la sortie de la chaine à souder, un racleur entraîné par un moteur M6, permet de ranger les pièces soudées. Ce moteur à démarrage direct de puissance 15kw ; $U = 220v$; $\cos \varphi = 0,80$; $\eta = 0,75$ et d'intensité de démarrage $I_d = 8 \times I_n$, tourne pendant une(01) minute et s'arrête pendant trente (30) secondes.

Il est prévu qu'il fonctionne 10 heures par semaine et 10 mois dans l'année.

Choisir le contacteur KM10 de commande de ce moteur M6.

5- on vous donne les 4 blocs d'étage pour concevoir un capteur cellule photo électrique.



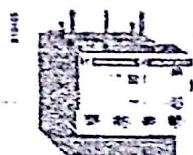
Donner le nom de chacun des blocs et en donner le rôle.

Constituants de protection TeSys

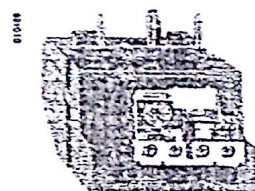
Relais tripolaires de protection thermique modèle d



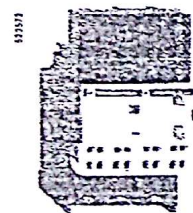
LRD 08pp



LRD 21pp



LRD 33pp



LRD 083pp

Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles

b Relais compensés, à réarmement manuel ou automatique.

b avec visualisation du déclenchement, b pour courant alternatif ou continu.

Zone de réglage du relais (A)	Fusibles à associer au relais choisi			Pour association avec contacteur LC1	Référence	Masse kg
	aM (A)	gG (A)	B583 (A)			
Classe 10 A (1) avec raccordement par vis-étriers ou connecteurs						
0,10...0,16	0,25	2	—	D09...D38	LRD 01	0,124
0,16...0,25	0,5	2	—	D09...D38	LRD 02	0,124
0,25...0,40	1	2	—	D09...D38	LRD 03	0,124
0,40...0,63	1	2	—	D09...D38	LRD 04	0,124
0,63...1	2	4	—	D09...D38	LRD 05	0,124
1...1,6	2	4	6	D09...D38	LRD 06	0,124
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LRD 07	0,124
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LRD 08	0,124
4...6	8	16	16	D09...D38	LRD 10	0,124
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD 12	0,124
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD 14	0,124
9...13	16	25	25	D12...D38	LRD 16	0,124
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD 21	0,124
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD 22	0,124
23...32	40	63	63	D25...D38	LRD 32	0,124
30...38	40	80	80	D32 et D38	LRD 35	0,124
17...25	25	50	50	D40...D95	LRD 3322	0,510
23...32	40	63	63	D40...D95	LRD 3353	0,510
30...40	40	100	80	D40...D95	LRD 3355	0,510
37...50	63	100	100	D40...D95	LRD 3357	0,510
48...65	63	100	100	D50...D95	LRD 3359	0,510
55...70	80	125	125	D50...D95	LRD 3361	0,510
63...80	80	125	125	D65...D95	LRD 3363	0,510
80...104	100	160	160	D80 et D95	LRD 3365	0,510
80...104	125	200	160	D115 et D150	LRD 4365	0,900
95...120	125	200	200	D115 et D150	LRD 4367	0,900
110...140	160	250	200	D150	LRD 4369	0,900
80...104	100	160	160	(2)	LRD 33656	1,000
95...120	125	200	200	(2)	LRD 33676	1,000
110...140	160	250	200	(2)	LRD 33636	1,000
Classe 10 A (1) avec raccordement par bornes à ressort (montage direct sous contacteur uniquement)						
0,10...0,16	0,25	2	—	D09...D38	LRD 013	0,140
0,16...0,25	0,5	2	—	D09...D38	LRD 023	0,140
0,25...0,40	1	2	—	D09...D38	LRD 033	0,140
0,40...0,63	1	2	—	D09...D38	LRD 043	0,140
0,63...1	2	4	—	D09...D38	LRD 053	0,140
1...1,6	2	4	6	D09...D38	LRD 063	0,140
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LRD 073	0,140
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LRD 083	0,140
4...6	8	16	16	D09...D38	LRD 103	0,140
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD 123	0,140
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD 143	0,140
9...13	16	25	25	D12...D38	LRD 163	0,140
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD 213	0,140
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD 223	0,140

Classe 10 A (1) avec raccordement par cosses fermées

Choisir la référence du relais parmi ceux avec vis-étriers ou connecteurs et ajouter en fin de référence :

b le chiffre 6 pour les relais du LRD 01 au LRD 35, b A66 pour les relais du LRD 3322 au LRD 3365.

Les autres références sont compatibles d'origine avec l'utilisation de cosses fermées.

Relais de protection thermique pour réseaux non équilibrés

Classe 10 A (1) avec raccordement par vis-étriers

Dans la référence choisie ci-dessus, remplacer LRD (sauf LRD 4ppp) par LR3 D. Exemple : LRD 01 devient LR3 D01.

Relais de protection thermique pour réseaux 1000 V

Classe 10 A (1) avec raccordement par vis-étriers

Pour les relais LRD 01 à LRD 35 uniquement et pour une tension d'utilisation de 1000 V et uniquement en

montage séparé, la référence devient LRD 33ppA66. Exemple : LRD 12 devient LRD 3312A66.

Commander séparément un bornier LA7 D3064, voir page 24515/3.

(1) La norme IEC 60947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_R .

classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes.

(2) Montage séparé du contacteur

COUPE-CIRCUIT A FUSIBLE

Type aM : protection des appareils à fortes pointes d'intensité (moteur, électro de frein, etc.)
 Type gl/gG : protection des circuits sans pointe de courant importante (chauffage, etc.)

Cartouches fusibles sans percuteur

Cartouches fusibles Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gl/gG		Masse kg
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire	
Cartouches fusibles cylindriques 8,5 x 31,5 pour porte-fusibles DF6-AB08						
~ 380 V	1	DF2-BA0100	0.010	1	DF2-BN0100	0.010
	2	DF2-BA0200	0.010	2	DF2-BN0200	0.010
	4	DF2-BA0400	0.010	4	DF2-BN0400	0.010
	6	DF2-BA0600	0.010	6	DF2-BN0600	0.010
	8	DF2-BA0800	0.010	8	DF2-BN0800	0.010
	10	DF2-BA1000	0.010	10	DF2-BN1000	0.010
				12	DF2-BN1200 (4)	0.010
				16	DF2-BN1600 (4)	0.010
				20	DF2-BN2000 (4)	0.010



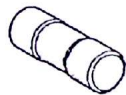
DF2-CA***
DF2-CN**

Cartouches fusibles Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gl/gG		Masse kg
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire	
Cartouches fusibles cylindriques 10 x 38 pour sectionneurs LS1-D et porte-fusibles DF6-AB10						
~ 500 V	0.16	DF2-CA001	0.010			
	0.25	DF2-CA002	0.010			
	0.50	DF2-CA005	0.010			
	1	DF2-CA01	0.010			
	2	DF2-CA02	0.010	2	DF2-CN02	0.010
	4	DF2-CA04	0.010	4	DF2-CN04	0.010
	6	DF2-CA06	0.010	6	DF2-CN06	0.010
	8	DF2-CA08	0.010	8	DF2-CN08	0.010
	10	DF2-CA10	0.010	10	DF2-CN10	0.010
	12	DF2-CA12	0.010	12	DF2-CN12 (4)	0.010
~ 400 V	16	DF2-CA16 (4)	0.010	16	DF2-CN16 (4)	0.010
	20	DF2-CA20 (4)	0.010	20	DF2-CN20 (4)	0.010
	25	DF2-CA25 (4)	0.010	25	DF2-CN25 (4)	0.010
				32	DF2-CN32 (4)	0.010



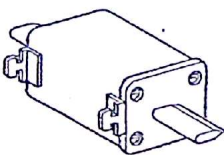
DF2-EA***
DF2-EN**

Cartouches fusibles Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gl/gG		Masse kg
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire	
Cartouches fusibles cylindriques 14 x 51 pour sectionneurs et porte-fusibles GK1-E						
~ 660 V	0.25	DF2-EA002	0.020			
	0.50	DF2-EA005	0.020			
	1	DF2-EA01	0.020			
	2	DF2-EA02	0.020			
	4	DF2-EA04	0.020	4	DF2-EN04	0.020
	6	DF2-EA06	0.020	6	DF2-EN06	0.020
	8	DF2-EA08	0.020			
	10	DF2-EA10	0.020	10	DF2-EN10	0.020
	12	DF2-EA12	0.020			
	16	DF2-EA16	0.020	16	DF2-EN16	0.020
~ 500 V	20	DF2-EA20	0.020	20	DF2-EN20	0.020
	25	DF2-EA25	0.020	25	DF2-EN25	0.020
	32	DF2-EA32 (4)	0.020	32	DF2-EN32 (4)	0.020
	40	DF2-EA40 (4)	0.020	40	DF2-EN40 (4)	0.020
	50	DF2-EA50 (4)	0.020			
~ 400 V						



DF2-FA**
DF2-FN**

Cartouches fusibles Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gl/gG		Masse kg
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire	
Cartouches fusibles cylindriques 22 x 58 pour sectionneurs DK1-FB, GB et porte-fusibles GK1-F						
~ 660 V	4	DF2-FA04	0.045			
	6	DF2-FA06	0.045			
	8	DF2-FA08	0.045			
	10	DF2-FA10	0.045	10	DF2-FN10	0.045
	16	DF2-FA16	0.045			
	20	DF2-FA20	0.045	20	DF2-FN20	0.045
	25	DF2-FA25	0.045	25	DF2-FN25	0.045
	32	DF2-FA32	0.045	32	DF2-FN32	0.045
	40	DF2-FA40	0.045	40	DF2-FN40	0.045
	50	DF2-FA50	0.045	50	DF2-FN50	0.045
~ 500 V	63	DF2-FA63 (4)	0.045	63	DF2-FN63 (4)	0.045
	80	DF2-FA80 (4)	0.045	80 (3)	DF2-FN80 (4)	0.045
	100 (3)	DF2-FA100 (4)	0.045	100 (3)	DF2-FN100 (4)	0.045
	125 (3)	DF2-FA125 (4)	0.045			



DF2-GA***
DF2-GN***

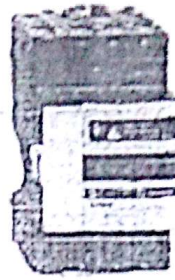
Cartouches fusibles Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gl/gG		Masse kg
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire	
Cartouches fusibles à couteaux taille 0 pour sectionneurs DK1-HC						
~ 500 V	50	DF2-GA1051 (4)	0.230	50	DF2-GN1051	0.230
	63	DF2-GA1061 (4)	0.230	63	DF2-GN1061	0.230
	80	DF2-GA1081 (4)	0.230	80	DF2-GN1081	0.230
	100	DF2-GA1101 (4)	0.230	100	DF2-GN1101	0.230
	125	DF2-GA1121 (4)	0.230	125	DF2-GN1121	0.230
	160	DF2-GA1161 (4)	0.230	160	DF2-GN1161	0.230
	200	DF2-GA1201 (4)	0.230			

(1) Masse par quantité maximale de 10.
 (2) Masse par quantité maximale de 2.

SECTIONNEUR PORTE-FUSIBLES

Blocs nus tripolaires

calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de pré coupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
raccordement par bornes à ressort				
25 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D323
raccordement par vis-étrier ou connecteur				
32 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D32
50 A	14 x 51	1	sans	GK1 EK (4)
			avec	GK1 EV (4)
		2	sans	GK1 ES (4)
			avec	GK1 EW (4)
125 A	22 x 58	1	sans	GK1 FK (4)
			avec	GK1 FV (4)
		2	sans	GK1 FS (4)
			avec	GK1 FW (4)



Blocs nus tétrapolaires

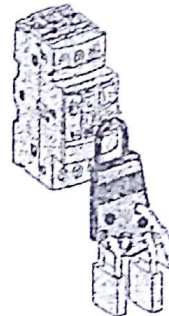
calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de pré coupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
32 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D32 (3) + LA8 D324
50 A	14 x 51	1	sans	GK1 EM (5)
			avec	GK1 EY (5)
		2	sans	GK1 ET (5)
			avec	GK1 EX (5)
125 A	22 x 58	1	sans	GK1 FM (5)
			avec	GK1 FY (5)
		2	sans	GK1 FT (5)
			avec	GK1 FX (5)

Dispositifs de commande

pour sectionneur		pour montage		référence
calibre	nombre de pôles			
poignées latérales				
125 A	3 ou 4	droite		GK1 AP07
		gauche		GK1 AP08
poignées frontales				
32 - 50 - 125 A				
poignées extérieures				
32 A	3 ou 4	droite		GK1 PE05
50 A	3 ou 4	droite		GK1 AP05
		gauche		GK1 AP06
125 A	3 ou 4	droite		GK1 AP07
		gauche		GK1 AP08

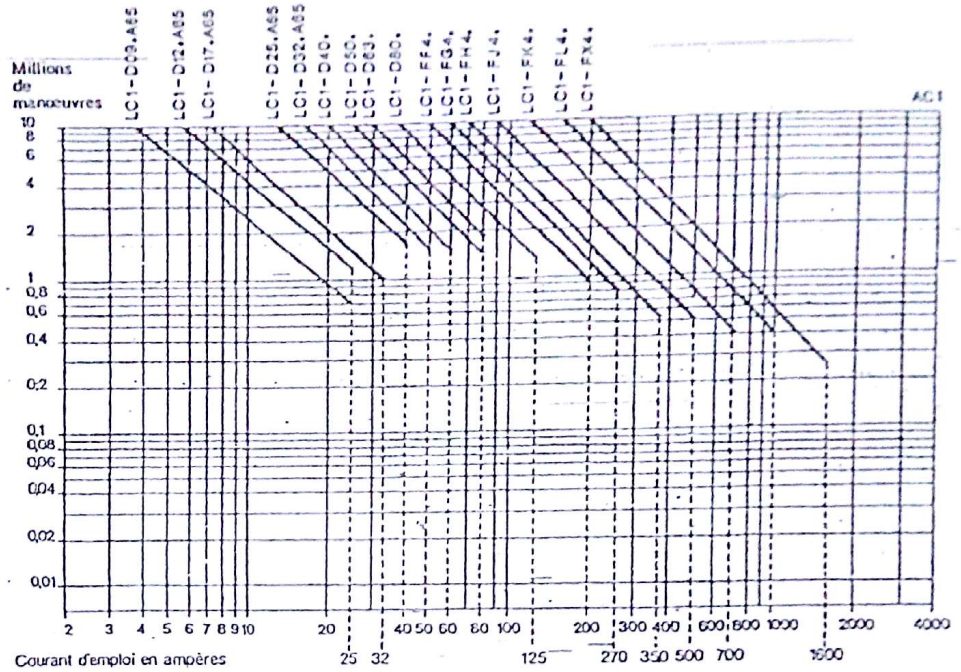
Dispositifs de cadenassage (3)

pour sectionneur			référence
calibre	nombre de pôles	dispositif contre la marche en monophasé	
32 A	3 ou 4	sans	intégré
50 A	3	sans	GK1 AV07
		avec	GK1 AV08
	4	sans	GK1 AV08
		avec	GK1 AV09

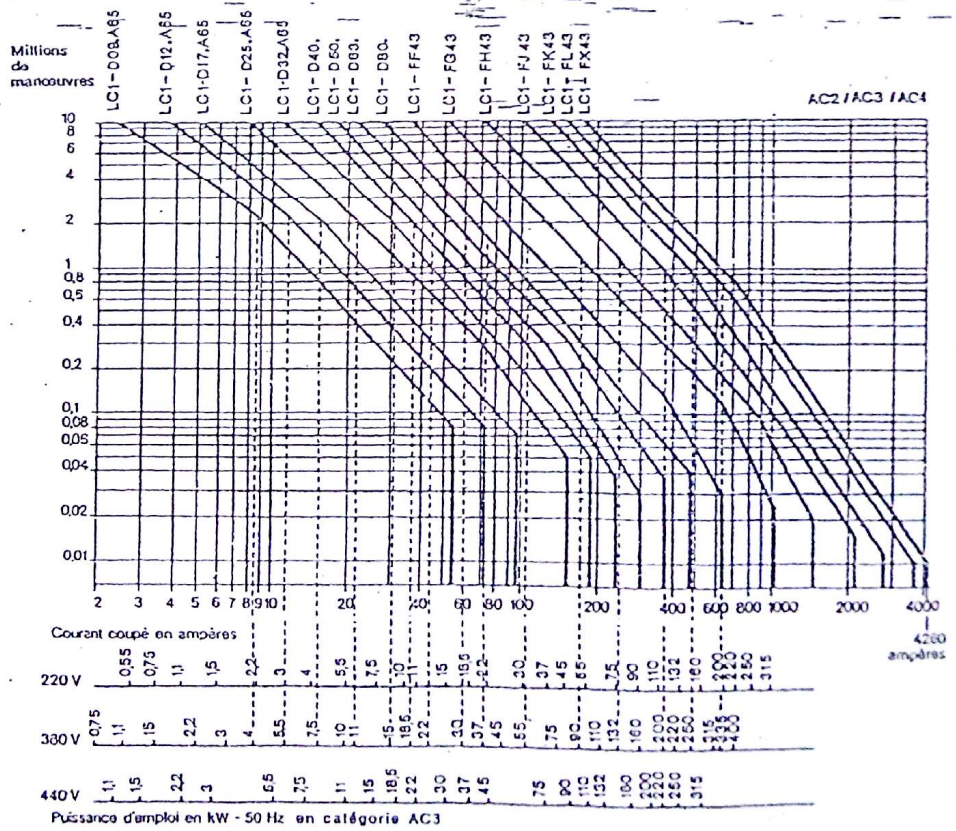
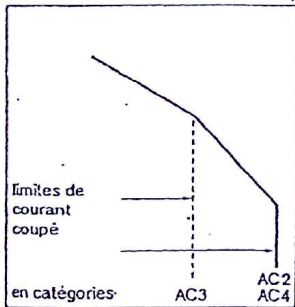


Choix en fonction de la durée de vie électrique

Durée de vie électrique
en catégorie d'emploi
AC1
(U < 440 V)



Durée de vie électrique
en catégories d'emploi
AC2-AC3-AC4
(U < 440 V)



COURANT ALTERNATIF

CHOIX DES CONTACTEURS SELON LA CATEGORIE D'EMPLOI

Emploi en catégorie AC1

Courant d'emploi maximal		LC1-D09	LC1-D12	LC1-D17	LC1-D25	LC1-D32	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4	LC1-FX4
Taille des contacteurs		A65	A65	A65	A65	A65											
Avec section de câble (mm ²)		4	4	6	10	10	16	25	25	50	95	150	240	2 barres de 30x5 40x5 60x5 100x5			
Courant d'emploi AC1 en A, à																	
< 40°C		25	25	32	40	50	60	80	80	125	200	270	350	500	700	1000	1600
< 55°C		20	20	26	32	44	55	70	70	100	160	240	300	430	580	850	1350
ambiante < 70°C		17	17	22	28	35	42	56	56	80	100	160	250	340	500	700	1100

Augmentation du courant d'emploi par mise en parallèle des pôles

Appliquer aux courants ci-dessus les coefficients suivants qui tiennent compte d'un partage souvent inégal du courant entre les pôles : 2 pôles en parallèle : K = 1,6 3 pôles en parallèle : K = 2,25 4 pôles en parallèle : K = 2,8

Emploi en catégorie AC3

Courant et puissance d'emploi (température ambiante < 55°C)		LC1-D09	LC1-D12	LC1-D17	LC1-D25	LC1-D32	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4	LC1-FX4
Taille des contacteurs		A65	A65	A85	A85	A65											
U < 440 V																	
Courant d'emploi AC3 jusqu'à en A		9	12	16	25	32	40	50	63	80	115	185	265	400	500	630	780
Puissance nominale d'emploi P en kW (Puissances normalisées des moteurs)																	
220 V		2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	55	75	110	147	200	220
380 V		4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	55	90	132	200	250	335	400
415 V		4	5,5	9	11	15	22	25	37	45	59	100	140	220	280	375	425
440 V		4	5,5	9	11	15	22	30	37	45	59	100	140	250	295	400	425
500 V		5,5	7,5	10	15	18,5	22	30	37	55	75	110	160	257	355	400	450
660 V		5,5	7,5	7,5	15	18,5	30	33	37	45	90	132	200	335	400	450	475
1000 V		-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	100	147	185	355	450	450

Fréquences maximales de manœuvres (en fonction de la puissance d'emploi et du facteur de marche) (Θ < 55°C)		LC1-D09	LC1-D12	LC1-D17	LC1-D25	LC1-D32	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4	LC1-FX4
Facteur de marche	Puissance d'emploi	A65	A65	A65	A65	A65											
< 85%	P	1200	1200	1200	1200	1000	1000	1000	1000	1000	750	750	750	750	500	500	500
< 85%	0,5 P	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	1200	1200	1200
< 25%	P	1800	1800	1800	1800	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	600

Emploi en catégories AC4-AC2 J < 440 V

Courant coupé maximal en fonction du service (limite thermique, température ambiante < 55°C)		LC1-D09	LC1-D12	LC1-D17	LC1-D25	LC1-D32	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D63	LC1-D80	LC1-FF4	LC1-FG4	LC1-FH4	LC1-FJ4	LC1-FK4	LC1-FL4	LC1-FX4
Man./heure * et Facteur de marche		A65	A65	A65	A65	A65											
de 150 et 15% à 300 et 10%	A	30	40	45	75	80	110	140	160	200	280	390	560	780	1100	1400	1600
de 150 et 20% à 600 et 10%	A	27	36	40	67	70	98	120	148	170	250	350	500	700	950	1250	1400
de 150 et 30% à 1200 et 10%	A	24	30	35	56	60	80	100	132	145	215	300	400	600	750	950	1100
de 150 et 55% à 2400 et 10%	A	19	24	30	45	50	62	80	110	120	170	240	320	450	600	720	820
de 150 et 85% à 3600 et 10%	A	16	21	25	40	45	53	70	90	100	125	170	230	350	500	660	710

* Ne pas dépasser la cadence maximale de cycles de manœuvres mécaniques